

**Die Indikation der Multibandapparatur
in der kieferorthopädischen Praxis**

Eva-Maria Muscholl

1972



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553803_0105

Aus der Kieferorthopädischen Abteilung
(Vorstand: Prof.Dr.F.Ascher)
der Universitäts-Zahnklinik München
(Direktor: Prof.Dr.Dr.J.Heiss)

Die Indikation der
Multibandapparatur in der
kieferorthopädischen Praxis

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Eva-Maria Muscholl
aus
München
1972

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.F.Ascher

Dekan: Prof.Dr.W.Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 10.Oktober 1972



Die Behandlungen von Zahnstellungsanomalien lassen sich bis in das 18. Jahrhundert zurückverfolgen. Als erster Verfasser einer wissenschaftlichen Darstellung über orthodontische Therapie soll FOUCHARD (1) erwähnt werden. Er schrieb 1728 die „Abhandlung über die Zahnheilkunde“, deren Hauptthema sich mit dem Zahnbogen und der Zahnbogenerweiterung befaßte. In Amerika bildete sich die Orthodontie gegen Ende des vorigen Jahrhunderts zur selbständigen Wissenschaft aus. Diese Entwicklung ist eng mit ANGLE (2) verknüpft. In seinem Lehrbuch „Die Okklusionsanomalien der Zähne“, das bereits im Jahr 1900 ins Deutsche übersetzt wurde, machte er den Unterschied zwischen den Stellungsfehlern der Zähne im Einzelkiefer und den falschen Bißlagen, den Bißfehlern, und schaffte damit die Grundlagen seiner bis heute gültigen Klassifizierung der Gebißanomalien. In der Behandlung benutzte er den damals bereits bekannten Labialbogen, der an Bändern auf den ersten Molaren fixiert war. Die Wirkung des Bogens richtete sich zunächst auf die Ankerzähne, über linguale Ausleger oder Ligaturen auch auf andere Zähne. Sehr bald

wurden die Nachteile, bedingt durch ernsthafte Schädigungen der Zahnpapille, Lockerung der Zähne und Wurzelresorptionen erkannt. Um diesen aus dem Weg zu gehen, entwickelte ANGLE 1910 das Stift-Röhrchenggerät ("Pin and Tube Appliance"). Bei diesem stecken runde Stiftchen, die senkrecht am Hauptbogen angelötet sind, in Röhrchen, die an den bebänderten Zähnen in der Richtung ihrer Hauptachse liegen. Eine weitere Verbesserung sollte sein "Ribbon Arch Mechanismus" bringen (1916), eine sehr schwer zu handhabende Band-Bogen-Technik, bei der erstmalig Brackets an Bändern verwendet wurden. Dieses Bracket schuf einen Ein-Punkt-Kontakt, durch den Rotationen und Kippbewegungen leicht, körperliche Bewegungen in mesio-distaler Richtung dagegen nicht durchzuführen waren. Der "Edgewise-Bogen" (Kantbogen, 1928), den ANGLE (3) als bestes orthodontisches Gerät bezeichnete, ermöglichte jede Zahnbewegung in jeder gewünschten Richtung. Es ist eine Band-Vierkantbogen-Apparatur mit Röhrchen an den Molarenbändern und Brackets, deren rechteckige Öffnung (0,57 x 0,71 mm) zur Aufnahme des Außenbogens diente.

In der Weiterentwicklung des Labialbogens war man bestrebt, immer feiner dosierbare Kräfte in Anwendung zu bringen. ATKINSON (4) veröffentlichte 1931 seine "Universal-Technik", deren Brackets mit einem horizontalen und vertikalen Einschnitt versehen waren. JOHNSONS (5) Zwillingsbogen (Twin-Wire Alignment Appliance, 1941) und JARABAKS (6) Light-Wire-Technik seien

in diesem Zusammenhang hier erwähnt. Zum Abschluß wird noch die BEGG-Technik (7) genannt, die eine Light-Wire-Methode ist. Sie besteht aus dem Zusammenspiel von: dünnen Loopbögen, Einpunktkontaktschlössern, differenzierten Kräften, häufiger Extraktionstherapie und dem Verzicht auf extraorale Verankerung.

In Europa verlief die Entwicklung zunächst ähnlich. Auch hier arbeitete man vorwiegend mit dem Angle-Bogen. R.SCHWARZ (8) verwendete als erster rostfreien Stahl als Vierkantbogen. Der Lingualbogen von JACKSON (9), der durch MERSHON (10) weiterentwickelt worden war, wurde durch die Arbeiten von KORKHAUS (11) in Deutschland besonders bekannt. Es war ein passiver Trägerbogen, der durch horizontale Schlösser an den Molarenbändern befestigt war und mit Hilfe angelöteter Fingerfederchen Bewegungen einzelner Zähne oder Zahngruppen ermöglichte. In diesem Zusammenhang ist auch der elastisch-aktive Innenbogen nach SIMON (12) zu erwähnen.

1928 veröffentlichte NORD (13) einen Aufsatz über „Herausnehmbare Apparate in der Kieferorthopädie“ und leitete damit eine sehr befruchtende Entwicklung in der kieferorthopädischen Therapie ein. OPPENHEIM (14) und A.M.SCHWARZ (15) waren eifrige Befürworter dieser neuartigen Behandlungsmethode. A.M.SCHWARZ gelang es, durch Entwicklung einer verbesserten Dehnschrau-

be und einer neuen Verankerungsmöglichkeit (Pfeilklammer) alle Voraussetzungen zu erfüllen, die an ein herausnehmbares Behandlungsgerät gestellt werden müssen.

In den dreißiger Jahre lenkte ANDRESEN (16) die Aufmerksamkeit auf eine auf ROBIN (17) zurückgehende Apparatur, welche durch die individuelle Muskelaktivität in Funktion gesetzt auf Zähne, Zahngruppen und Kiefergelenk wachstumsfördernd einwirken sollte. Die Wirkungsweise der Konstruktion wurde in Zusammenarbeit mit HÄUPL (18) theoretisch unterlegt und als „Funktionskieferorthopädie“ bezeichnet. Das Andresen-Häupl-Gerät ist als Mittler zwischen Muskulatur und Knochen und somit als ein passiver Bewegungsapparat gewertet worden. Man nahm an, daß die Funktion der Kaumuskulatur über das dem Kiefer anliegende und die Zähne berührende Gerät in funktionelle Reize für den Knochen umgesetzt würde. Die sich hierdurch ergebenden Umformungen im Kiefer-Gesichts-Bereich waren Ausdruck funktionellen Anpassungsgeschehens.

Es ist verständlich, daß durch die allgemeine Begeisterung für diese neue Lehre im deutschsprachigen Europa die festsitzenden Bandapparaturen durch die herausnehmbaren Geräte abgelöst wurden. In neuerer Zeit haben BALTERS (19) und FRÄNKEL (20) den Funktionsbegriff neu definiert, indem sie auf die Bedeutung des

Gleichgewichts zwischen Zunge und Wange bzw. zwischen Zunge und Lippen hinwiesen. Nur unter der Voraussetzung des Mundschlusses können die Wachstumskräfte des Kiefer-Gesichts-Bereiches zur vollen Entfaltung gelangen.

So großartig die Behandlungserfolge mit funktionskieferorthopädischen Geräten auch vielfach waren, in manchen Fällen, vor allem bei Fehlstellungen von Einzelzähnen und mangelhafter Mitarbeit des Patienten, ließen sie zu wünschen übrig. Diese Schwierigkeiten lenkten die Aufmerksamkeit zwangsläufig wieder auf die fixen, nicht herausnehmbaren Konstruktionen und forderten zum Vergleich heraus.

Bei der festsitzenden Apparatur ist der Zahn der Angriffspunkt, der mit Hilfe mechanischer Zug- und Druckkräfte aus seiner Fehlstellung bewegt wird, um den ihm zugedachten Platz in einem wohlgeformten Zahnbogen einzunehmen. Sie bewirkt Zahnbewegungen infolge der Reaktion des Parodontiums der betreffenden Zähne.

Die herausnehmbare Apparatur besitzt Einflußmöglichkeiten durch funktionellen Reiz, die über die rein parodontale Kraftübertragung hinausgehen. Im folgenden soll versucht werden, die Indikation der beiden Behandlungsmethoden abzugrenzen. Der Übersicht wegen werden die wesentlichsten Abweichungen nach der Aufstellung von SCHNITZER (21) geordnet, nämlich in den drei Ebenen des Raumes, in der sagittalen, der

transversalen und der vertikalen Ebene.

Die sagittale Ebene: Hier sollen in erster Linie die Klasse II/₁-Fälle kritisch untersucht werden. COBEN (22), LINDQUIST (26), THUROW (27) u.a. sind in den U.S.A. eifrige Befürworter einer Behandlung im Wechselgebiß. DEWEL hat einige behandelte Fälle vorgestellt, die Bänder an den oberen Schneidezähnen und Sechsjahrmolaren sowie einen Headgear (14 Std. täglich) trugen. Damit gelang eine Hemmung des Oberkieferwachstums, der Unterkiefer konnte sich dagegen ungestört entwickeln. MEACH (28) verglich zephalometrisch die Behandlungsergebnisse von 46 Klasse II/₁-Patienten, die in Amerika mit der extraoralen Zugmethode behandelt worden waren, mit 30 Patienten der gleichen Anomalie, die in Bonn funktionskieferorthopädische Geräte getragen hatten. Nach seinen Feststellungen ergab sich bei der amerikanischen Gruppe als negative Begleiterscheinung ein Großnasenprofil, das besonders nach Zurücknahme des A-Punktes stärker in Erscheinung trat; das Pogonion wurde nur in einer geringen Anzahl der Fälle nach vorn verlagert. Die Funktionskieferorthopädie dagegen stimuliert das Unterkieferwachstum in viel stärkerem Maße. Nach den neuesten zephalometrischen Untersuchungen von ASCHER (29) gibt es, wie andere Autoren ebenfalls beschrieben, in der Tat eine mandibuläre Nachentwicklung, wenn auch der Ausgleich mit alveolärem Umbau geschehen verbunden ist. Auch die oben bereits

erwähnten Untersuchungen von MEACH bestätigen, daß durch funktionskieferorthopädische Behandlung eine Vorverlagerung des Pogonions viel leichter möglich ist. Der Erfolg hängt immer von der Wachstumspotenz des Unterkiefers ab. Es muß festgestellt werden, daß die Funktionskieferorthopädie hier der festsitzenden Behandlungsmethode überlegen ist, da durch sie erst die Normalisierung des Kiefer-Gesichts-Bereichs erreicht wird, die unseren ästhetischen Anforderungen entspricht.

Ganz anders sind die Überlegungen bei den Spätfällen. Nach GRABER (30) ist vom 18. bis 20. Lebensjahr an kein Wachstum mehr zu erwarten. Es muß also versucht werden, den Ausgleich durch Bewegung der Zähne im Alveolarfortsatz zu erreichen. Hinzu kommt noch, daß einem berufstätigen Patienten in der Regel nicht zuzumuten sein wird, ein funktionskieferorthopädisches Gerät in ausreichendem Maße, also auch tagsüber, zu tragen. Hier wird demnach eher eine Multibandapparatur das Behandlungsgerät der Wahl sein, da sie schneller und sicherer zum Ziel führt.

Bei den Klasse III-Fällen wird analog zum vorher Gesagten vorgegangen. ASCHER (31), BALTERS (32), DAUSCH-NEUMANN (33), FRAENKEL (34), FRIEDEL (35), KLOEPPPEL (36), TRAUNER (37) u.a. empfehlen die frühzeitige Behandlung mit herausnehmbaren Apparaten. Bei schlechter Reaktionslage und mangelhafter Mitarbeit weichen wir

auf die Multibandapparatur aus.

Die transversale Ebene: Röntgebild und Modellanalyse geben Antwort auf die Frage, ob Zahnbogenerweiterung möglich und sinnvoll oder eine Extraktion bleibender Zähne notwendig ist.

Von der alten ANGLE-Forderung, durch Dehnung in jedem Fall Platz für sämtliche Zähne zu schaffen, ist man heute weitgehend abgekommen.

Die Extraktion bleibender Zähne hat ihren gesicherten Platz in der Therapie (HOTZ 38). Bei Zahnbogenerweiterung ist der herausnehmbaren Plattenapparatur der Vorrang einzuräumen; sie führt schnell zum gewünschten Erfolg. Eine Dehnung mit der Multibandapparatur ist nur in beschränktem Umfang möglich. Bei den Extraktionsfällen wird häufig eine Nachbehandlung durch festsitzende Geräte notwendig, um Restlücken zu schließen und die Achsenneigung einzelner Zähne, besonders der distal der Extraktionslücke stehenden, zu verbessern.

Bei Spätfällen mit Extraktion und voraussichtlich schlechter Mitarbeit ist die Multibandapparatur das Mittel der Wahl, um die Forderung nach einem optimalen Behandlungserfolg in klinisch vertretbarer Zeit zu erfüllen.

Die vertikale Ebene: Als wesentliche Anomalie sind hier der tiefe Biß und der offene Biß zu nennen. Gerade bei der Behandlung des tiefen Bisses hat die Funktionskieferorthopädie gute Erfolge erzielt. Sie haben sich besonders bei der

Modifikation des Aktivators bzw. Bionators mit einem „Aufbiß“ für die unteren und oberen Schneidezähne gezeigt. Die Konstruktion wurde in der Kieferorthopädischen Abteilung der Münchner Universitäts-Zahnklinik entwickelt. Die Therapie beruht auf dem Prinzip der Belastung der Frontzähne und Entlastung der Seitenzähne. Die festsitzende Methode erzwingt die Streckung der Spee'schen Kurve durch Intrusion und Extrusion. Eine lange Retentionszeit mit einer herausnehmbaren Plattenapparatur muß unbedingt eingehalten werden, wobei ein kieferorthopädisches Gerät der Orthodontie den Erfolg sichern hilft.

Die lutsch- und zungenoffenen Bisse sprechen im allgemeinen auf funktionskieferorthopädische Geräte gut an. Die genuin offenen Bisse sollten allein der festsitzenden Multibandapparatur vorbehalten bleiben. Trotz langer Retentionszeiten neigen sie stark zum Rezidiv.

Nun sei noch an die Folgen angeborener Mißbildungen erinnert, an die Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, an Unterzahl und Retention von Zähnen sowie an die schweren Folgezustände nach Unfall des kindlichen Gebisses. Hier wird man, je nach Gebißentwicklung, mit herausnehmbaren Geräten die Behandlung beginnen können, um später mit einer Multibandapparatur ein optimales Ergebnis zu erzielen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die

Indikation der festsitzenden Geräte bei einem Teil der Fälle vorliegt und durch die Morphologie der Anomalie und das Alter des Patienten bestimmt wird.

In der Folge werden einige Patienten vorgestellt, bei denen unserer Meinung nach die Indikation für eine Behandlung mit der Multibandapparatur gegeben war. Für die Durchführung derselben wurde die Bergen-Technik angewandt, eine von HASUND (39) modifizierte Edgewise-Technik, die mit Bogenstärken von maximal 4,5 mm (.018 inch) arbeitet. Die Patienten durchlaufen bei einer systematischen Durchbehandlung fünf Behandlungsphasen: die Nivellierungs-, die Führungs-, die Kontraktions-, die Justierungs- und die Retentionsphase. In allen Abschnitten wird in der Regel die eine oder andere Form von extraoralen Kräften zur Anwendung kommen. Bei unseren ausgewählten Fällen sind einige darunter, die eine Behandlung in nur einem Kiefer erhielten, sowie einige, die einleitend oder abschließend festsitzend behandelt wurden. Bei der Besprechung der Fälle wird darauf näher eingegangen werden.

Fall 1: Lutz L., geb. 14.12.57, zeigte als Befund eine Klasse II/₁ mit einer sagittalen Frontzahnstufe im Ausmaß von 10 mm (Abb. 1a). Bei der

Abbildung 1a

klinischen Untersuchung ergab das probeweise Verschieben des Unterkiefers eine ästhetische Verschlechterung des Profils. Die Auswertung des Fernröntgenbildes bestätigt den Modellbefund. Das Lot vom pgo-Punkt auf SpP liegt 7 mm hinter dem des A-Punktes. Der SeNA-Winkel mißt $85,5^{\circ}$, SeNB-Winkel $77,5^{\circ}$. Die Differenz beider ergibt den ANB-Winkel; er beträgt 8° . Die Achsenneigung des oberen mittleren Schneidezahnes zur SpP erreicht 61° , die des unteren mittleren Incisivus zur MP $88,5^{\circ}$. Da die Achsenneigung der unteren Front der Norm entspricht und nur ein geringer frontaler Engstand vorhanden ist, entschlossen wir uns, allein im Oberkiefer 14 und 24 zu extrahieren. Wegen des gut ausgebildeten Pogonions konnte durch das Einklappen der oberen Front ein gutes ästhetisches Ergebnis erwartet werden.

Im November 1970 wurde eine Multibandapparatur eingesetzt. In der Zwischenzeit durchlief die Patientin alle Phasen der Behandlung mit der Bergen-Technik. Zur extraoralen Verankerung wurde ein Headgear gewissenhaft getragen. Abbildung 1b stellt die Endmodelle nach 1 1/2-jähriger Behandlung vor.

Abbildung 1b

In folgender Tabelle sind die zephalometrischen Meßwerte des Anfangs- gegenübergestellt denen des Abschlußbefundes; sie gibt Aufschluß über die erzielten Veränderungen.

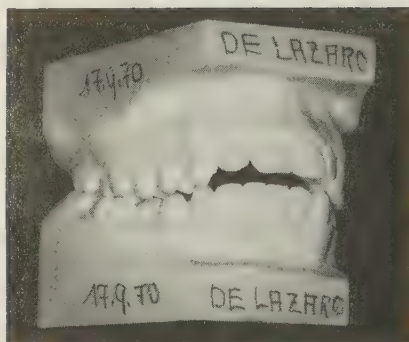


Abb. 1a

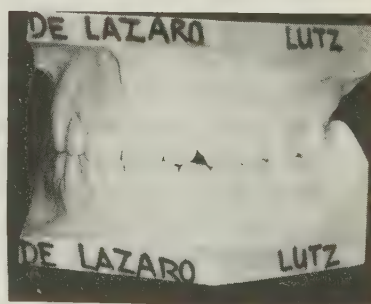
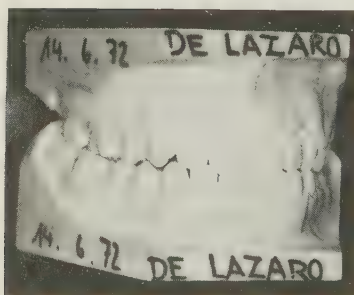


Abb. 1b

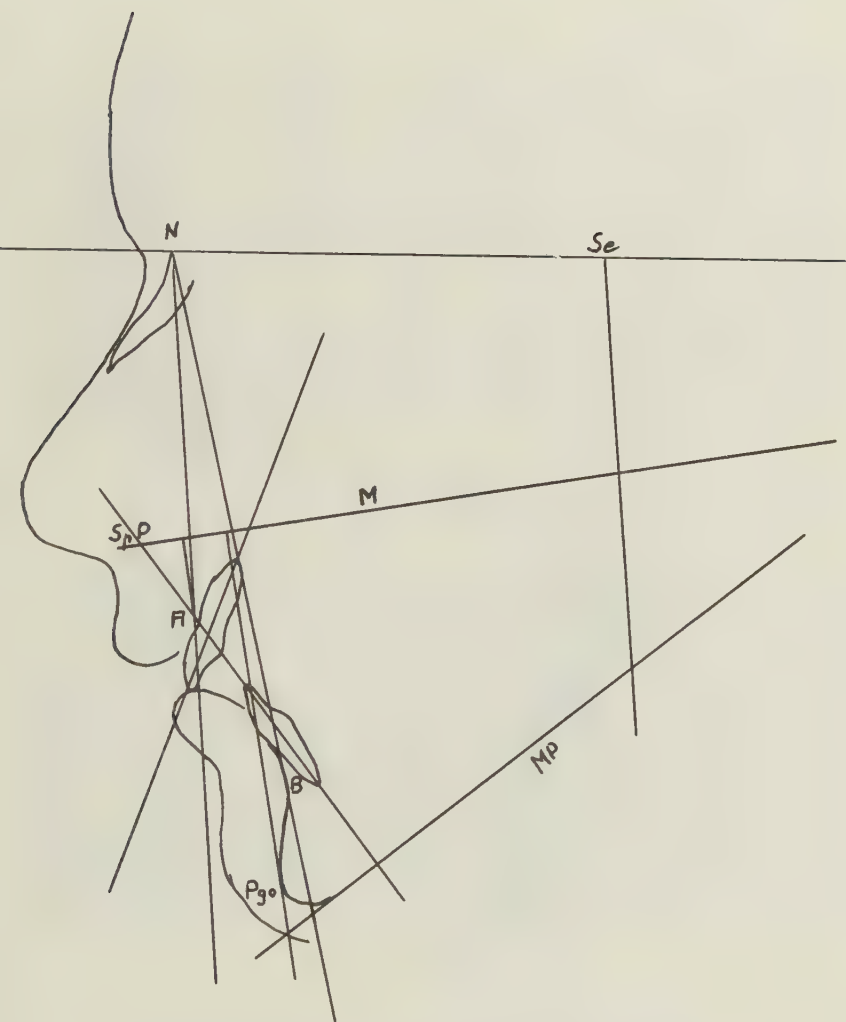


Abb. 1c

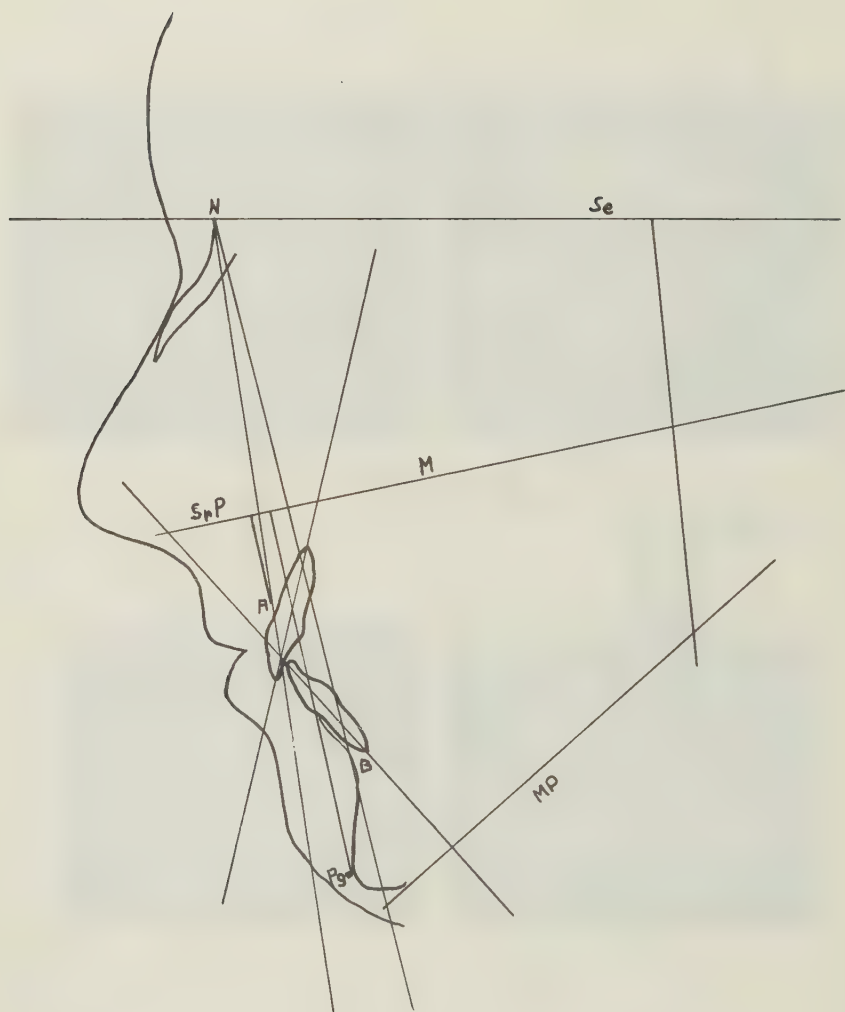


Abb. 1d

Winkel	Nov. 70	Juni 72	Diff.
SeNA	85,5°	81°	-4,5°
SeNB	77,5°	75,5°	-2°
ANB	8°	5,5°	-2,5°
<u>1:SpP</u>	61°	65°	-4°
<u>7:MP</u>	88,5°	89,5°	+1°
<u>1:T</u>	123°	126°	+3°

Die Beseitigung der sagittalen Frontzahnstufe wurde durch Zurücknahme des frontalen Alveolarfortsatzes erreicht. Der Winkel SeNA ist um 4,5° kleiner geworden. Der Abstand, gebildet durch das Lot von A auf SpP und das Lot von Pgo auf SpP, hat sich um 3,5 mm verringert. Dieses Ergebnis muß aber auch unter dem Aspekt des Unterkieferwachstums gesehen werden, das sich während der Behandlung vollzogen hat. Hier kann auf die Reduzierung des SeNB-Winkels um 2° hingewiesen werden. Die Achsenstellung von 11 und 21 entspricht jetzt mit 65° dem Sollwert, ebenso die von 41 und 31 mit 89,5°. Der Interincisalwinkel hat sich durch die Retrusion der Oberkieferfront um 3° vergrößert. Außerdem zeigt die Weichteilzeichnung des Fernröntgenbildes die erreichte Profilverbesserung.

Abbildungen 1c u. 1d

Fall 2, Angelika G., geb. 29.4.57, hatte folgenden Befund: Kieferkompression, Unterentwicklung der oberen Front mit Lückenschluß für 13 und 23, Rückstand der vier Incisivi des

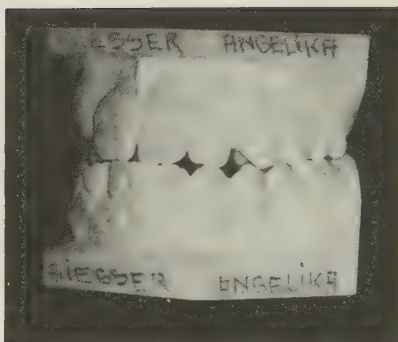
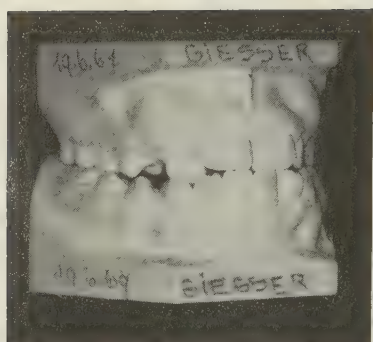


Abb. 2a

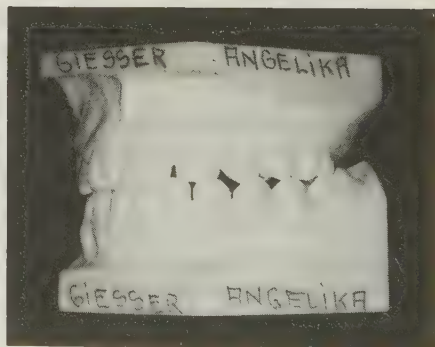
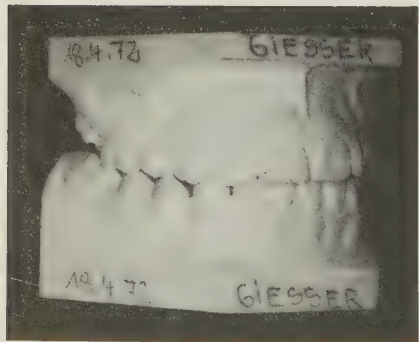


Abb. 2b

Oberkiefers, Mesialbiß 1/2 PB nach Rekonstruktion (Abb. 2a). Die beiden unteren Sechs-

Abbildung 2a

jahrmolaren waren tief zerstört. Es wurden 14, 24, 46 und 36 extrahiert und zunächst mit herausnehmbaren Platten versucht, die obere Front zu überstellen. Wegen schlechter Mitarbeit mußte die Behandlung auf die Multibandtechnik umgestellt werden. Das Mädchen erhielt im Januar 1971 eine festsitzende Apparatur und durchlief von da an eine gezielte und zeitlich sehr gestraffte Behandlung. Zur Beseitigung der prognen Tendenz kamen Klasse III-Gummizüge zur Anwendung. Am 25. Januar 1972 wurde die Multibandapparatur entfernt und Retentionsplatten eingesetzt. Den Endzustand zeigt die Abbildung 2b,

Abbildung 2b

der kosmetisch wie funktionell als gutes Ergebnis gewertet werden kann. Betrachten wir die Kürze der Behandlungszeit und den geringen technischen Aufwand mit drei Bogenpaaren, so muß gesagt werden, daß diese Methode selbst wirtschaftlicher Betrachtungsweise standhält.

Fall 3: Sieglinde Pf., geb. 28.6.53, weist folgenden Befund auf: Kieferkompression, Vorwanderung der Oberkieferseitenzähne mit

Lückenverengung für 13 und 23, Engstand der Oberkieferfront, Neutralbiß (Abb. 3a). Die

Abbildung 3a

Analyse nach BOLTON (40) ergab im Vergleich zur Summe der unteren Incisivi eine zu große Schneidezahnbreite im Oberkiefer. Wir entschlossen uns, nur im Oberkiefer zu extrahieren und den Unterkiefer unbehandelt zu lassen.

Nach Extraktion von 14 und 24 bekam die Patientin im Juni 1971 eine Multibandapparat einge-
setzt. 13 und 23 wurden mit Hilfe von Gleit-
häkchen (Sliding Hooks) und intramaxillären
Gummizügen distalisiert und mit einem .016 x .016
Schlingenbogen die obere Front ausgerichtet. Im
Januar 1972 war das Behandlungsziel erreicht.
Zur Retention wurde noch ca. sechs Wochen lang
ein gerader Kantbogen getragen (.017 x .022, Abb. 3b),

Abbildung 3b

den nach Entfernung der Bänder ein herausnehm-
bares Retentionsgerät ablöste.

Bei der berufstätigen Patientin erzielte man in
relativ kurzer Zeit ein befriedigendes, kosme-
tisch ansprechendes Ergebnis, ohne daß sie
durch das Tragen einer Apparatur übermäßig
belastet worden wäre (Abb. 3c).

Abbildung 3c

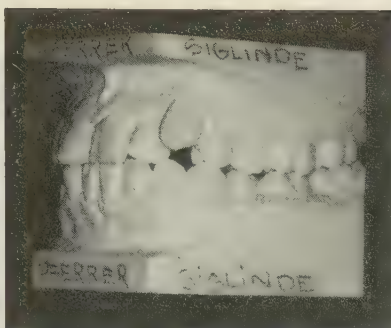
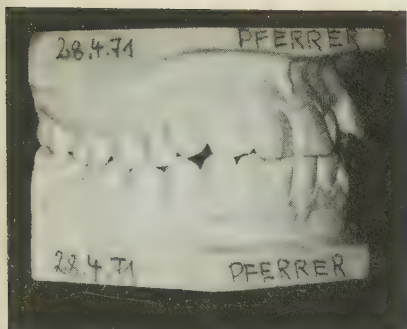


Abb. 3a

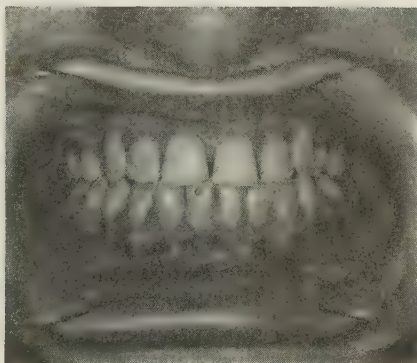


Abb. 3b

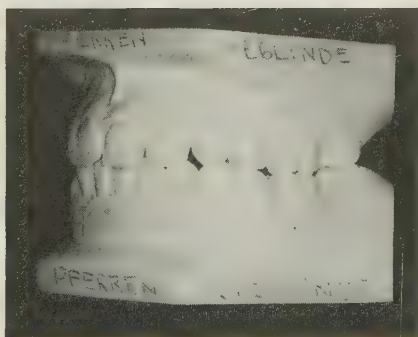
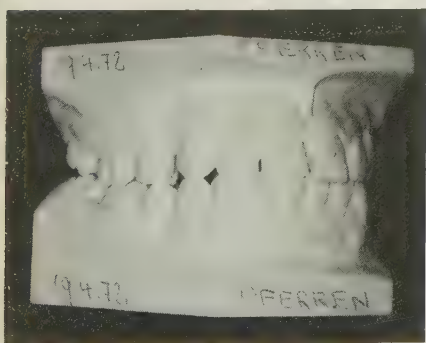


Abb. 3c

Ein ähnliches Bild von Kieferenge wird mit F a 1 1 4 vorgestellt: Petra L., geb. 14.6.55, Schülerin, erklärte sofort bei ihrem ersten Besuch, daß sie zwar an ihrem Gebißzustand etwas verändert haben wolle, sich jedoch gegen jeden herausnehmbaren Apparat sträuben würde. Die Untersuchung der sehr selbstsicheren Patientin ergab folgenden Befund: Kieferkompression, Engstand beider Fronten, Lückenschluß mit Rückstand 12, 42 bereits von anderer Seite extrahiert, Neutralbiß (Abb. 4a).

Abbildung 4a

Das Problem schien hier vorallem in der zu erwartenden schlechten Mitarbeit der Patientin zu liegen. Aus diesem Grund entschlossen wir uns zur Multibandapparatur. Nach Modell- und Röntgenanalyse wurden 14 und 44 extrahiert und beide Kiefer im November 1970 bebandert. Die Behandlung verlief, dank guter Kooperation, recht zügig. Schwierig gestaltete sich nur das Distalisieren des 13, bedingt durch seine ungünstige Stellung in der Kortikalis. Nachdem die Wurzel einen palatinalen Torque erhalten hatte, gab es keine Komplikationen mehr. Nach 14 Monaten konnte die Multibandapparatur abgenommen werden; acht Wochen zuvor war schon die Retentionsphase eingeleitet worden (Abb. 4b).

Abbildung 4b

Die verbliebene kleine Lücke zwischen 45 und 43

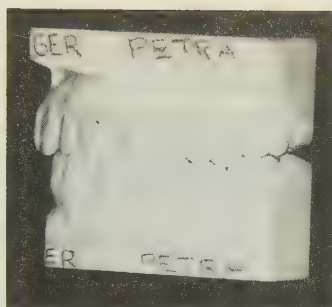
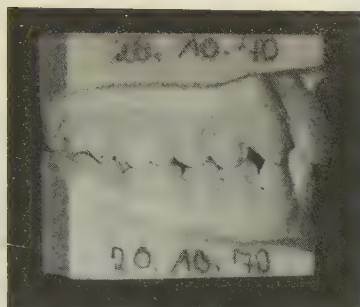


Abb. 4a

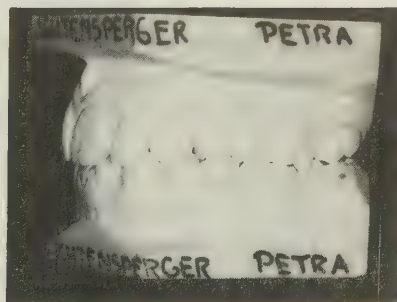
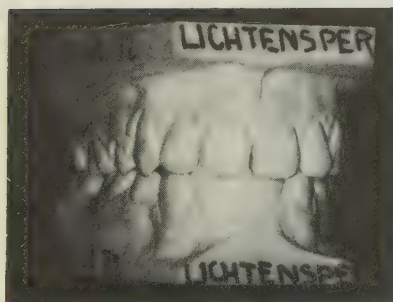
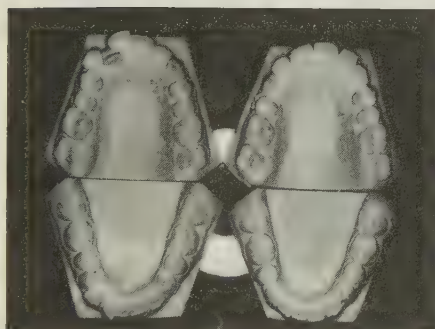


Abb. 4b

wird sich selbst schließen. Z.Zt. trägt Frl.L. während der Nacht herausnehmbare Retentionsplatten, um den erreichten Zustand noch einige Zeit zu überwachen.

In Fall 5 soll ein Beispiel mit einer Vier-Prämolaren-Extraktion besprochen werden, das ebenfalls zum Themenkreis der Kompressionsanomalien gehört. Birgit K., geb. 8.4.57, Schülerin, war mit 8 Jahren mehrere Jahre lang ohne Erfolg funktionskieferorthopädisch behandelt worden. Nach eigener Aussage ist die damalige Mitarbeit sehr schlecht gewesen.

Befund: Kieferkompression, Engstand der Fronten, Außenstand 13, 23, 43 und 33, Kreuzbiß 15, 14, 22 und 25, Neutralbiß (Abb. 5a).

Abbildung 5a

Der äußerst knappe Schneidezahnüberbiß ließ ohnehin keine transversale Zahnbogenerweiterung zu; aber auch wegen des negativen Ausgangs der ersten Kieferorthopädischen Behandlung war hier unserer Meinung nach die Indikation der festsitzenden Multibandapparatur gegeben.

Es wurden die vier ersten Prämolaren extrahiert und im November 1970 Ober- und Unterkiefer gebändert. Zur extraoralen Verankerung sollte ein Headgear 14 Std. täglich getragen werden; das Mädchen brachte es aber im Durchschnitt nur auf ca. 9 Stunden. Die einzelnen Behand-

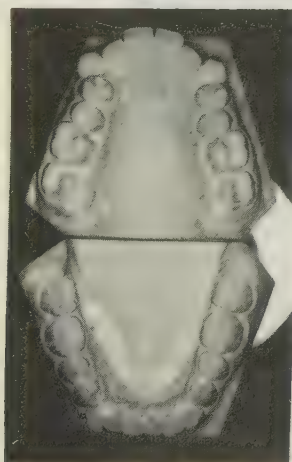
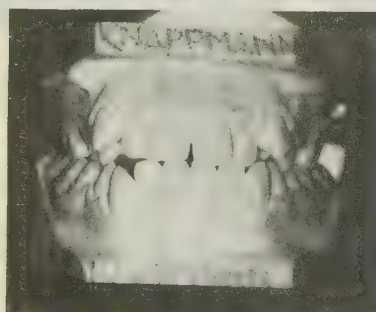
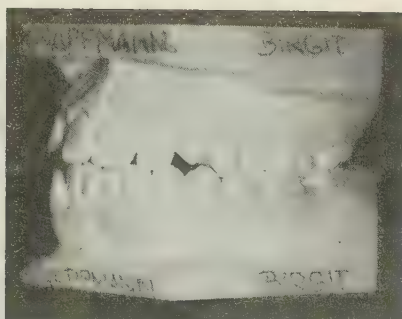
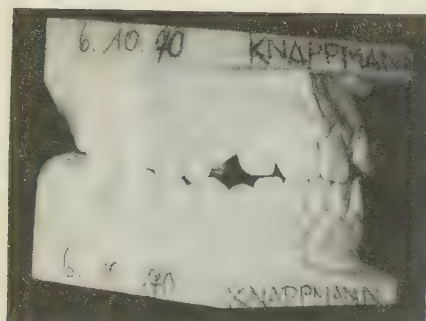


Abb. 5a

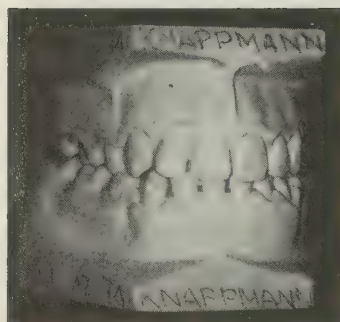


Abb. 5b

lungsphasen durchlief die Patientin ohne Komplikationen. Im Dezember 1971, nach 1,1 Jahren, wurde die Multibandapparatur entfernt und herausnehmbare Platten im Ober- und Unterkiefer eingesetzt, um den erreichten Erfolg noch längere Zeit zu retinieren (Abb. 5b).

Abbildung 5b

Fall 6: Erwin E., geb. 11.8.56, zeigt uns ein schweres Krankheitsbild, einen genuin offenen Biß mit progener Tendenz (Abb. 6a). Erschwerend

Abbildung 6a

kommt noch hinzu, daß der Bub Epileptiker ist und während unserer Behandlung täglich Zentropil einnehmen mußte. Die verheerende Wirkung der Hydantoine auf das Zahnfleisch ist allgemein bekannt. Trotzdem mußte, bei der Schwere der Gebißanomalie, sofort eine kieferorthopädische Behandlung eingeleitet werden. Eine Gingivektomie war bereits durchgeführt worden.

Wir entschlossen uns, 44 und 34 zu extrahieren, um das Längenwachstum des Unterkiefers hintanzuhalten. 11 war devital und wurde vor Behandlungsbeginn wurzelbehandelt. Für die notwendigen, umfangreichen Zahnbewegungen war unserer Meinung die festsitzende Multibandapparatur indiziert. So wurden im Januar 1969 alle Zähne bebandert und mit Hilfe der Bergen-Technik die Behandlung durchgeführt. Um den offenen Biß zu schließen,

sind vertikal verspannte Gummizüge getragen worden. Der Hochstand von 13 konnte nicht weiter verbessert werden (Abb. 6b). Die aktive Be-

Abbildung 6b

handlungsphase dauerte 18 Monate; es wurde aber noch ein weiteres Jahr mit starren Vierkantbögen retiniert, um die Gefahr des Rezidivs nach Möglichkeit auszuschließen. Trotz des langen Verbleibens der Bänder im Mund wiesen bei deren Herausnahme nur die beiden oberen Sechsjahrmolaren palatinal Verfärbungen auf.

Eine Sonderstellung in den therapeutischen Überlegungen nehmen die Aplasien bleibender Zähne ein. Grundsätzlich muß vor Behandlungsbeginn geprüft werden, ob die Lücken der aplastischen Zähne offengehalten, ob die persistierenden Milchzähne erhalten oder die Lücken kieferorthopädisch geschlossen werden sollen. Wird uns die letztere Möglichkeit als Aufgabe gestellt, so stehen wir gleichzeitig vor dem Problem, die zu bewegenden Zähne parallel zu ihrer Achse in die Lücken hineinzustellen. Für diese körperlichen Bewegungen bieten sich die Multibandapparaturen als Behandlungsgeräte in vorzüglicher Weise an. Ganz besonders indiziert sind sie bei Nichtanlage unterer Prämolaren, da das Aufschließen der unteren Molaren unserer Erfahrung nach bei diesen Anomalien sehr zögernd erfolgt.

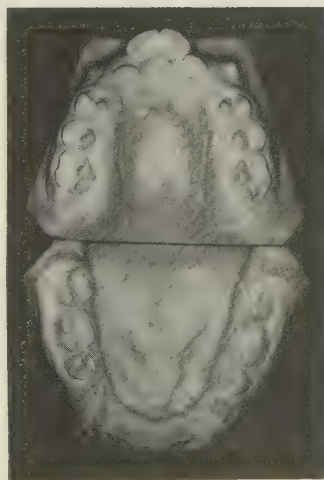
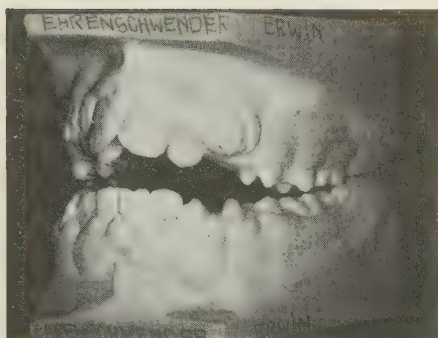
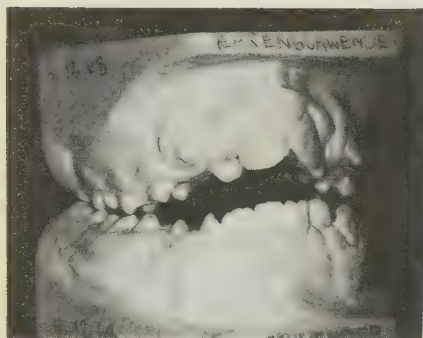


Abb. 6a

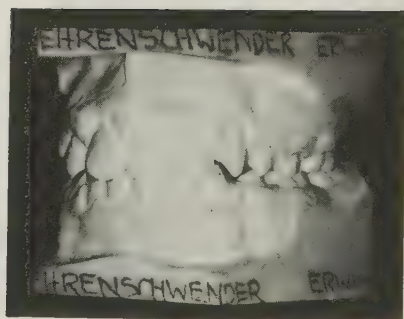
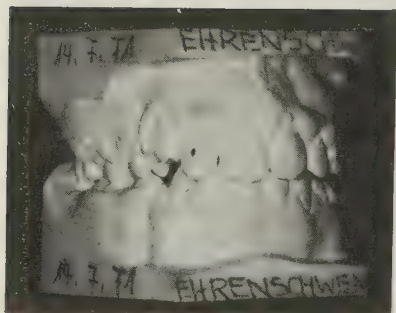


Abb. 6b

Als Behandlungsbeispiel soll Fall 7 vorgestellt werden: Peter Sch., geb. 29.10.57, zeigte eine Klasse II/₁ und Aplasie der 18, 28, 45 und 35 (Abb. 7a). Da später durch die Aplasie

Abbildung 7a

der oberen Weisheitszähne ein Ausgleich der aplastischen unteren zweiten Prämolaren zu erwarten war, wurde auf eine Ausgleichsextraktion im oberen Prämolarenbereich verzichtet. Therapeutisch erschien es sinnvoll, wie folgt vorzugehen: Vor Beginn der Klasse II/₁-Behandlung wurde mit Hilfe einer festsitzenden Multi-bandapparatur versucht, nach Extraktion der persistierenden unteren zweiten Milchmolaren die Lücken der aplastischen 45 und 35 durch Mesialisieren von 46 und 36 zu schließen (Abb. 7b).

Abbildung 7b

Dadurch mußte die folgende funktionskieferorthopädische Behandlung nicht mehr unterbrochen werden. Der funktionskieferorthopädische Apparat zur Bißeinstellung übernahm gleichzeitig die Aufgabe der Retention der orthodontischen Vorbehandlung. Die 47 und 37 liefen mit den beiden Sechsjahrmolaren spontan nach vorn, hatten also keine Bänder erhalten. Die restlichen Lücken im Prämolarenbereich werden sich selbst schließen, spätestens bei Durchbruch der unteren Weisheitszähne, und brauchten den Beginn der funktionskieferorthopädischen Behandlung nicht zu verzögern. Die orthodontische Vorbehandlung nahm vier Monate

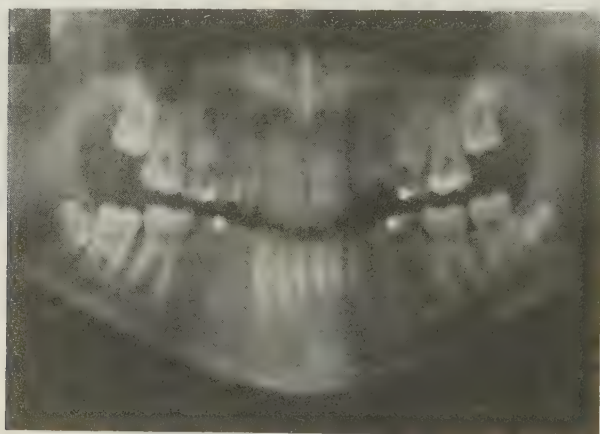
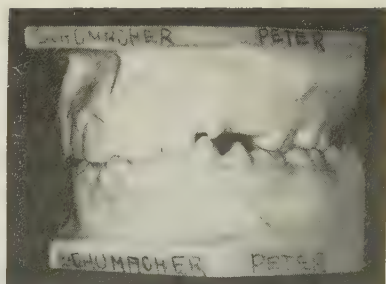
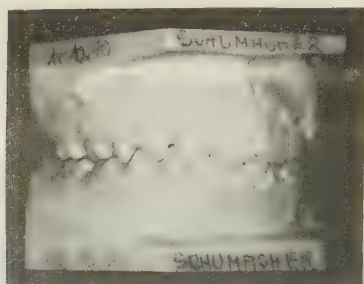


Abb. 7a

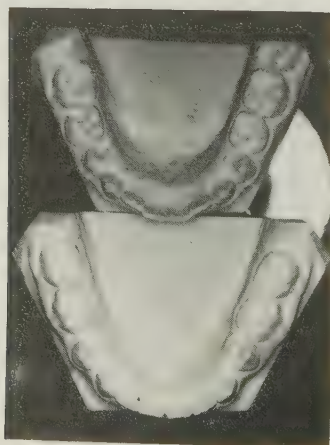


Abb. 7b

in Anspruch.

Die Versorgung einer traumatischen Frontzahn-
lücke im kindlichen Gebiß kann uns vor große Auf-
gaben stellen. Wir haben genügend Zeit, die
Behandlungsmaßnahmen zu planen und dabei die
natürlichen Durchbruchs- und Wanderungsge-
setze zu berücksichtigen, da ein schneller
Lückenschluß aus kosmetischen Gründen nicht
gefordert wird. Die großen Probleme, die
eingangs angedeutet wurden, stellen sich uns,
wenn wir zu entscheiden haben, ob die Lücke
für einen späteren prothetischen Ersatz offen-
gehalten oder kieferorthopädisch geschlossen
werden soll. Wird ein Lückenschluß mit Hilfe
kieferorthopädischer Apparate angestrebt, so
sind bei der Auswahl der Geräte folgende For-
derungen zu beachten:

Als wichtigste sei die richtige Achsenstellung
des bewegten Zahnes genannt; auf die Erhaltung
der Mittellinie ist besonderes Augenmerk zu
richten; soll später auf eine Überkronung ver-
zichtet werden, so ist außerdem notwendig,
daß die Schneidekante des bewegten Zahnes das
gleiche Niveau der Nachbarzähne erreicht. Dieses
Ziel läßt sich unserer Meinung nur mit Multi-
bandapparaturen erreichen. Die eventuell not-
wendige Ausgleichsextraktion im Gegenkiefer
ist nach der Morphologie des Falles sorgfältig
abzuwägen. In diesem Zusammenhang wird auf die
Arbeiten von BRÜCKL (41), MAIER-MOHR (42),
SCHENDERLEIN (43), SCHMUTH (44), SCHWARZE (45),
VETTER (46) u.a. hingewiesen.

Dazu möchten wir Fall 8 als Beispiel vorstellen. Heinz F., geb. 25.3.58, hatte 1968 durch Unfall den rechten oberen mittleren Schneidezahn verloren. Das Orthopantomogramm (Abb. 8a) ergab neben der Vorwanderung aller Sechsjahrmolaren im rechten Oberkiefer einen Lückenschluß für 15 und 23.

Abbildung 8a

Als therapeutische Maßnahmen waren vorgesehen: Extraktion von 24, 44, 34, Lückenschluß des fehlenden 11 durch Mesialisierung von 12 und dadurch Lückenöffnung für 13, Distalisierung 16 zugunsten von 15.

Das Öffnen der Lücke für 15 wurde als einleitende Maßnahme mit Hilfe einer herausnehmbaren Plattenapparatur durchgeführt. Hierbei ergab sich eine Öffnung des ohnehin sehr knappen Schneidezahnüberbisses. 12 war durch den durchbrechenden 13 nach mesial gekippt worden und hatte die Lücke verkleinert (Abb. 8b). Nach Durchbruch

Abbildung 8b

aller bleibenden Zähne wurde im Oktober 1970 im Oberkiefer eine Multibandapparatur eingesetzt, um das eigentliche Behandlungsziel optimal zu verwirklichen, nämlich 12 achsengerecht in die Lücke von 11 zu stellen, die Seitenzähne nach mesial zu führen und die obere Front zurückzunehmen. Die Entwicklung des Unterkiefers war nach Extraktion der bei-

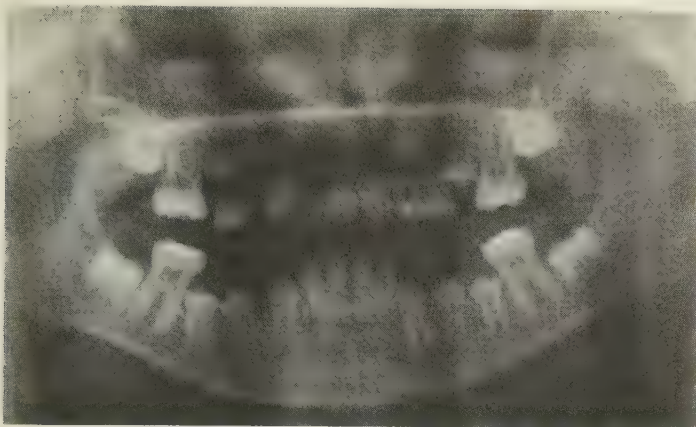


Abb. 8a

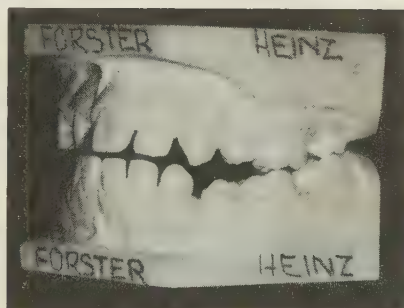


Abb. 8b

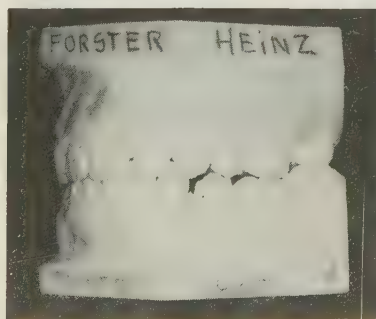
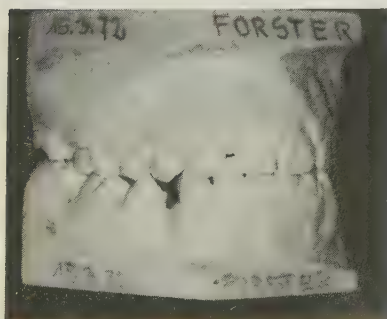


Abb. 8c

den ersten Prämolaren recht günstig verlaufen und konnte weiter abgewartet werden. Das Ergebnis der 18-monatigen Behandlung zeigt die Abbildung 8c. Die Lücke zwischen 13 und 12

Abbildung 8c

wurde bewußt belassen, damit bei späterer Überkronung der seitliche Incisivus die Breite eines rechten mittleren Schneidezahnes erhalten kann.

Fall 9 bringt ein ähnliche Problem im Unterkiefer. Der Schüler Michael N., geb. 15.5.57, suchte uns wegen eines unteren frontalen Engstandes auf. Die Röntgenaufnahme zeigte eine Zyste im Bereich 41 und 31 (Abb. 9a). Im Zuge der Zystektomie sind beide unteren mittleren Schneidezähne extrahiert worden (Abb. 9b).

Abbildung 9a

Abbildung 9c

Unsere Aufgabe war es, mit Hilfe einer Multi-bandapparatur den Lückenschluß herbeizuführen. Auf die achsengerechte Einstellung von 42 und 32 mußte größter Wert gelegt werden. Die Behandlung dauerte von April 1970 bis Mai 1971.

Abbildung 9c

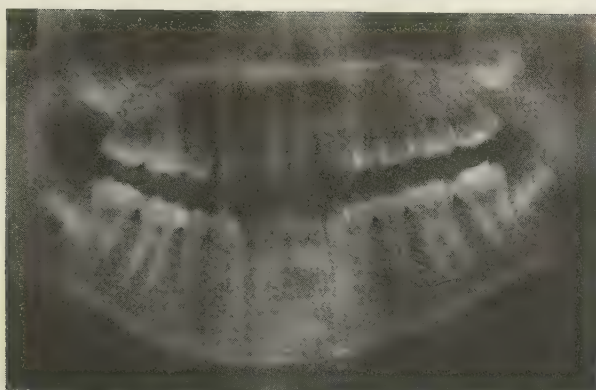


Abb. 9a

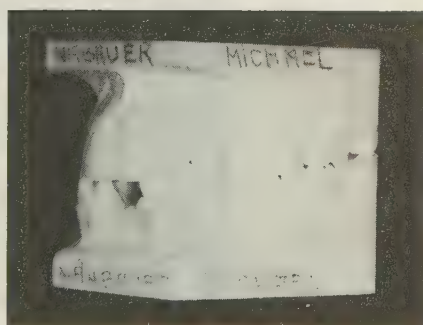
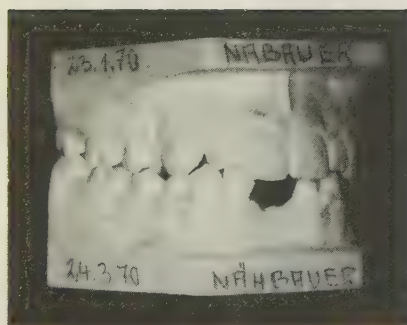


Abb. 9b

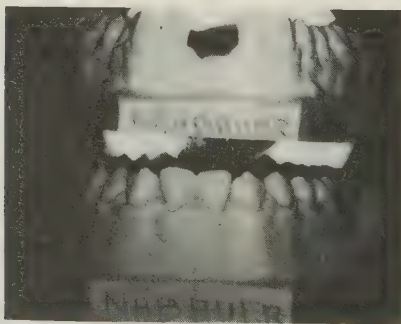
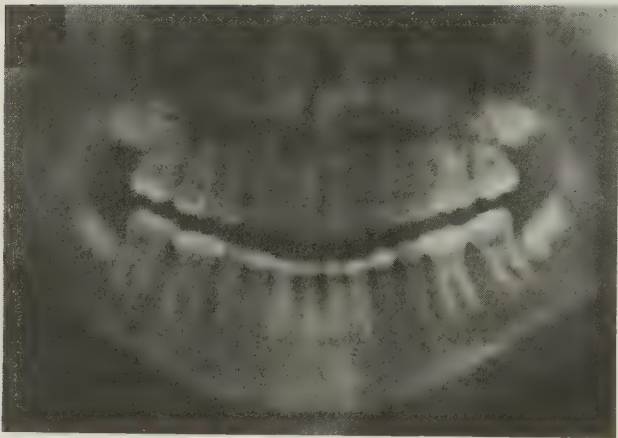


Abb. 9c

Im Anschluß an die vorgestellten Behandlungsfälle soll auch auf die Schwierigkeiten der festsitzenden Therapie eingegangen werden. Schlechtes Zahnmaterial und mangelhafte Mundhygiene können als Kontraindikation einer Multibandapparatur gewertet werden. Die Gefahren für die Zahnhartsubstanz, ausgehend von einem lockeren oder schlecht sitzenden Band, sowie von ausgewaschenen Zementrändern sind allgemein bekannt. Durch das Vorhandensein der Brackets und Bögen ist die natürliche Zahnfleischmassage während des Essens stark vermindert. Es kommt nicht nur zur Bildung von Plaques, sondern auch häufig zu Entzündungen des marginalen Zahnfleisches. Die Reizwirkung der Bänder erhöht die Entzündungsbereitschaft der Gingiva zusätzlich. Der Patient muß darauf hingewiesen und ständig angehalten werden, durch intensive Mundpflege diese Gefahren zu vermindern. Zur Unterstützung einer gründlicheren Reinigung der Apparatur und zur Zahnfleischmassage wird, mit guter Erfahrung, das Aqua pic-Gerät eingesetzt.

Ebenso wichtig wie eine gewissenhafte Mundhygiene ist die zuverlässige Mitarbeit im Tragen des Headgear und im Wechseln der intra- und intermaxillären Gummizüge. Wird der Headgear unzureichend angelegt, kommt es zu Verankerungsverlust durch Vorwanderung der oberen Sechsjahrmolaren; werden die Gummizüge nicht zuverlässig eingehängt, zieht sich die Behandlung unnötig in die Länge.

Als Nachteil der festsitzenden Multibandapparat-
tur wird immer wieder der große Zeitaufwand
am Behandlungsstuhl genannt. Wenn man bedenkt,
daß die volle Bebänderung eines Gebisses,
selbst bei großer Übung, 2 1/2 Stunden in An-
spruch nimmt, so kann man sich diesem Argument
nicht verschließen. Mit Hilfe einer sinnvollen
Praxisorganisation können die Patienten zu
erfahrungsgemäß ruhigeren Zeiten (vormittags
oder abends) bestellt werden. Und trotzdem kann
allein ein lockeres Band oder ein gebrochener
Bogen alles Planen zunichte machen. Bei Vor-
handensein eines zweiten Behandlungsstuhles
oder eines separaten Arbeitsplatzes für Patien-
ten mit festsitzenden Geräten können diese
Zwischenfälle ohne allzu große Störung des
allgemeinen Praxisablaufes behoben werden.

Bei allen Diskussionen über das Für und Wider
der festsitzenden Apparaturen werden die mög-
lichen Schädigungen des Parodontium und die
Resorptionen der Zahnwurzeln erwähnt. Früher
wurde häufiger über Wurzelresorptionen nach
orthodontischen Behandlungen berichtet. Heute,
durch die Verwendung feinerer Kräfte und andere,
noch näher zu besprechende Faktoren, scheint
man gelernt zu haben, bleibende Schädigungen
zu vermeiden. KETCHAN (47) war der erste, der
in den Jahre 1926 und 1929 auf die Gefahren
und Schädigungen der festsitzenden Apparate
hinwies. Die histologischen Untersuchungen
von SANDSTEDT und OPPENHEIM (zit.n.ASCHER, 48)
schafften grundlegende Kenntnisse über die

Vorgänge während der Zahnbewegung. Ihnen folgten HOTZ (49), KRONFELD (50), REITAN (51) u.a. mit ihren histologischen Arbeiten. A.M.SCHWARZ (52) spricht von den „vier biologischen Wirkungsgraden der Druckkräfte“ und leitet daraus seine Forderung ab, daß dauernd wirkende Kräfte den Kapillardruck (20 g) nicht übersteigen sollten, um innerhalb des biologisch verlaufenden Knochenumbaus zu bleiben.

Der Wurzelzement, der ungefähr die gleichen Eigenschaften wie der Knochen aufweist, kann, wie dieser, resorbiert werden. Es sind dazu stärkere und länger anhaltende Kräfte erforderlich. Diese Resorptionen können auch das darunter liegende Dentin erfassen. Nach REITAN (53) findet die Wurzelresorption stets im Bereich intensiver Hyalinisation statt, die die Antwort des Wurzelhautgewebes auf eine nicht mehr biologische Kraft ist: Verschwinden der Bindegewebszellen, Osteoklasten, Blutgefäße und Malassez'schen Epithelzellen; es kommt zur Vereinigung von Bindegewebsfasern.

Man unterscheidet zwischen mikroskopischen und makroskopischen Resorptionen. Die mikroskopischen Resorptionen sind nach REITAN (54) unvermeidlich und ohne Folgen für den Erhalt des Zahnes. Die makroskopischen Resorptionen können röntgenologisch erkannt werden (abgerundete Wurzelspitze, verkürzte Wurzeln, seitliche Lakunen).

Treten die Resorptionen im apikalen Drittel auf, so ist keine Regeneration zu erwarten; man spricht

von einer bleibenden Schädigung, obwohl die Funktionsfähigkeit des Zahnes nicht gelitten haben muß. Die Resorptionslakunen, die in den marginalen Zweidritteln auftreten, sind in der Regel von geringerem Ausmaß und werden durch Sekundärzement, in den Zementoblasten und andere Zellen eingelagert sind, ausgefüllt.

Die Resorptionen sind abhängig vom Alter des Patienten und von der Größe, der Dauer und der Art der durchgeführten Bewegung (Kippbewegung, Rotation, Intrusion). Nach SPECHT (55) kommt einem individuellen Faktor eine entscheidende Bedeutung zu. Die Resorptionen treten besonders häufig bei den oberen seitlichen Schneidezähnen auf, da diese eine verhältnismäßig kleine Wurzeloberfläche haben und bei den meisten Behandlungsfällen stärker außerhalb der Zahnreihe stehen als die mittleren Incisivi und deshalb die Kraft pro cm^2 Wurzeloberfläche zu stark werden kann. Ebenso werden Resorptionen oft an den distalen Wurzeln der oberen Sechsjahrmolaren beobachtet, hervorgerufen durch den Headgear. Nach REITAN (56) sind Resorptionen bei Torque-Bewegungen zu vermeiden, da es sich hierbei um unterbrochene, kontinuierliche Kräfte handelt, wenn man mit leichten Kantbögen beginnt. Die Kraft ist zur Zeit der Aktivierung beträchtlich, verringert sich aber schnell durch das Mitgehen des Zahnes. In der erreichten Stellung tritt eine Ruhepause ein, die dem benachbarten Gewebe zur Regeneration nützlich ist.

Unsere besprochenen Fälle wurden nach Abschluß der Behandlung auf makroskopische Resorptionen hin untersucht. Bei den Patienten 1 und 9 kam es, wie Abbildung 10 zeigt, zu Resorptions-

Abbildung 10

erscheinungen an den Wurzelspitzen von 12 und 22 bzw. 42. Wie erinnerlich, wurde bei Patient 1 die obere Front zurückgeführt, wobei die Wurzelspitzen stärker bewegt wurde als die Zahnkronen (Torque-Bewegung); bei Patient 9 mußten 42 und 32 über eine große Strecke körperlich zusammengeführt werden.

Die Röntgenaufnahmen des Schlußbefundes der Patienten 2 - 8 lassen keine Resorptionen erkennen. Bei Fall 5 könnte eine geringe Verbreiterung des Periodontalspaltes von 46 angenommen werden. Abbildung 11 zeigt die Orthopantomogramme der Behandlungsfälle nach Abschluß, bei denen größere orthodontische Bewegungen durchgeführt worden sind.

Abbildung 11

Es ist ratsam, während der aktiven Behandlung röntgenologisch zu kontrollieren, um bereits die Anfänge einer Resorption zu erkennen. Beim ersten Auftreten von Resorptionserscheinungen soll nach REITAN (57) jeder Druck abgesetzt werden; man läßt dem Zahn am besten eine Ruhepause von etwa vier Wochen. Während dieser Zeit vernarbt die Resorptionsstelle mit Sekundärzement, das nicht mehr

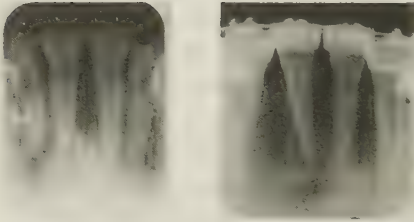
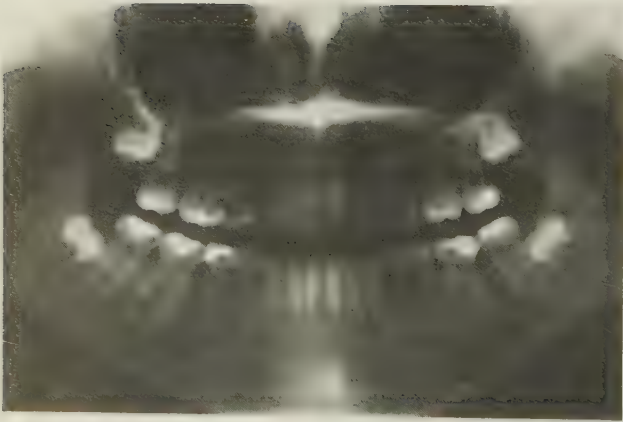


Abb. 10

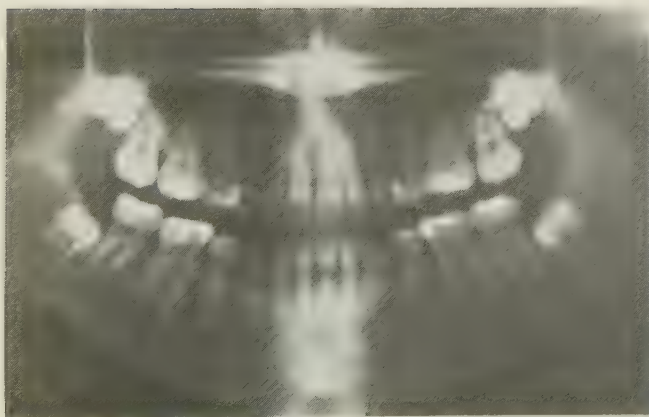


Fall 1

Abb. 11

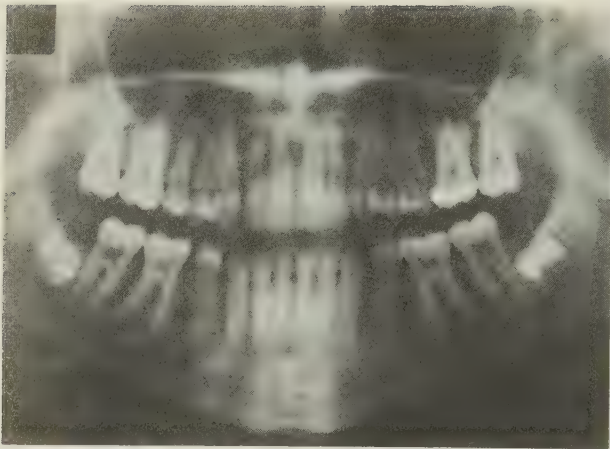


Fall 2 .

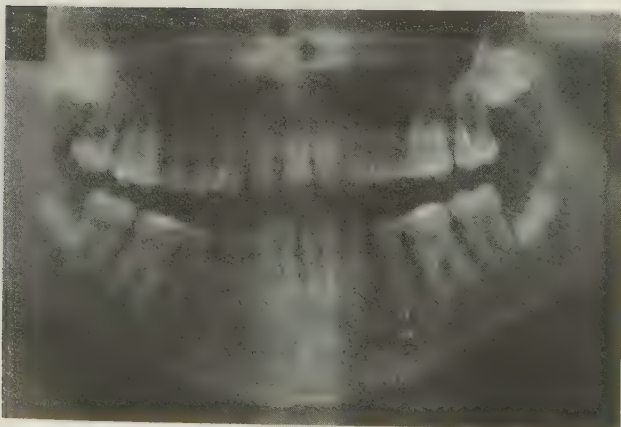


Fall 5

Abb. 11



Fall 7



Fall 8

Abb. 11

durch Osteoklasten resorbiert werden kann. Danach darf die Bewegung fortgeführt werden, ohne daß mit einer weiteren Resorption gerechnet zu werden braucht.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Multibandtechnik in der kieferorthopädischen Fachpraxis eine wichtige Rolle spielen muß. Festsitzende Apparaturen sind erforderlich, wenn vollkommene Kontrolle über Zahnbewegung notwendig und keine Unvollkommenheit in der Parallelität der Wurzeln akzeptiert wird. Neben den bekannten herausnehmbaren Geräten, die wesentlich weniger kompliziert sind, helfen die festsitzenden Apparaturen bei vielen Problemfällen weiter. Der ausschließlich kieferorthopädisch tätige Zahnarzt sollte heute fundierte Kenntnisse und praktische Erfahrung sowohl mit den festsitzenden, als auch mit den herausnehmbaren Apparaturen erwerben. Erst dadurch wird er befähigt, für die ihm gestellte Aufgabe die wirkungsvollste Therapie auszuwählen, um in einer klinisch vertretbaren Zeit ein optimales Behandlungsergebnis zu erreichen. Es gibt zwar keinen Fall, der durch alle Behandlungsphasen nur nach einer Methode behandelt werden kann; die Frage, ob festsitzend oder herausnehmbar gearbeitet werden soll, stellt sich jedem Kieferorthopäden vor und auch während einer Behandlung immer wieder von neuem. Die zukünftige Entwicklung der kieferorthopädischen Therapie wird in verstärktem Maße einen Austausch und eine Kombination der herausnehmbaren und festsitzenden Apparaturen fordern.

Literaturverzeichnis

1. FOUCHARD P.: zit.n.HOTZ: Festsitzende Apparaturen in der Kieferorthopädie
Verlag Hans Huber Bern, S.12
2. ANGLE E.H.: Die Okklusionsanomalien der Zähne
Verlag Hermann Meusser, Berlin
3. ANGLE E.H.: The latest and best in orthodontic mechanism
Dental Cosmos 70, 1928
4. ATKINSON S.R.Treatment with the universal Appliance
Amer.J.Orthodont. Vol. 59,2
5. JOHNSON J.P.:zit.n.SCHWARZ A.M.: Lehrbuch der Gebißregelung, Bd.II
Urban,u. Schwarzenberg, Wien 1956
S. 120
6. JARABACK J.R.Technique and treatment with the light-wire-appliance
Saint Louis The C.V.Mosby Co. 1963
7. BEGG P.R.: Orthodontic Theory and Technique
W.B.Saunders Co., Philadelphia 1965
8. SCHWARZ R.: zit.n.HOTZ: Festsitzende Apparaturen in der Kieferorthopädie
Verlag Hans Huber Bern, S.17
9. JACKSON V.H.:zit.n.HOTZ: wie 8, S.15
10. MERSHON J.V.:zit.n.SCHWARZ A.M.: Lehrbuch der Gebißregelung Bd.II, Urban und Schwarzenberg Wien 1956, S.126
11. KORKHAUS G.: Moderne orthodontische Therapie
2.Auflage, Meusser Berlin 1932

12. SIMON P.W.: zit.n.GERLACH: Über Mittel und
Methoden der kieferorthopädischen
Therapie, Fortschr.Kieferorthop.
Bd.30,1969,4,S.459
13. NORD C.: Von der Orthodontie zur Mundhöhle
Fortschr.Kieferorthop.Bd.32,1971,2,
S.291
14. OPPENHEIM A.: zit.n.NORD: wie 13
15. SCHWARZ A.M.: Lehrbuch der Gebißregelung Bd.2
Urban u. Schwarzenberg Wien 1956
S.234, S.243
16. ANDRESEN V.: zit.n.GERLACH: Über Mittel und
Methoden der kieferorthopädischen
Therapie, Fortschr.Kieferorthop.
Bd.30,1969,4,S.459
17. ROBIN P.: zit.n.GERLACH: wie 16
18. HÄUPL K.: zit.n.ASCHER: Praktische Kiefer-
orthopädie, Urban u. Schwarzenberg,
München,Berlin,Wien 1968, S.8
19. BALTERS: zit.n.ASCHER: wie 18, S.9
20. FRÄNKEL R.: Funktionskieferorthopädie und der
Mundvorhof als apparative Basis
VEB Verlag Volk u. Gesundheit,
Berlin 1967
21. SCHNITZER E.: zit.n.ASCHER: Praktische Kiefer-
orthopädie, Urban u. Schwarzenberg,
München, Berlin, Wien 1968, S.66
22. COBEN S.E.: Biology of class II treatment
Amer.J.Orthodont. 59,1971,S.470
23. DEWEL B.F.: Zur Behandlung im Wechselgebiß
Inf.Orthod.u.Kieferorthop.
3,1969,S37

24. GRABER T.M.: Current Orthodontic Concepts
and Techniques Bd.II
C.B.Saunders Co., Philadelphia
1969, S.979
25. KLOEHN S.J.: A new approach to the analysis
and treatment in mixed dentition.
Amer.J.Orthodont. 39,1953,S.161
26. LINDQUIST I.T.:Current orthodontic concepts and
techniques Bd.I
C.B.Saunders Co. Philadelphia
1969,S.528
27. THUROW R.: Edgewise Orthodontics II.Auflg.
The C.V.Mosby Co., Saint Louis
1966, S.127
28. MEACH CH.: Veränderung des Gesichtschädel-
profils bei Behandlung des Distal-
bisses Angle-Klasse II₁ mit extra-
oralem Zug oder funktionskiefer-
orthopädischem Gerät.
Fortschr.Kieferorthop. Bd.27,1966,3,
S.261
29. ASCHER F.: Kontrollierte Ergebnisse der Rück-
bißbehandlung mit funktionskiefer-
orthopädischen Geräten.
Fortschr.Kieferorthop. Bd.32,1971,2,
S.149
30. GRABER T.M.: Current Orthodontic Concepts and
Techniques Bd.II
C.B.Saunders Co., Philadelphia
1969, S.980
31. ASCHER F.: Praktische Kieferorthopädie
Urban u. Schwarzenberg, München,
Berlin, Wien 1968, S.70

32. BALTERS: zit.n.ASCHER: wie 31, S.126
33. DAUSCH NEUMANN: Progenie im Fernröntgenbild
Fortschr.Kieferorthop. Bd.20, 1959
S.117
34. FRÄNKEL R.: Funktionskieferorthopädie und der
Mundvorhof als apparative Basis
VEB Verlag Volk u. Gesundheit
Berlin 1967
35. FRIEDEL D.: Skelettale Veränderungen mit dem
Aktivator. Fortschr.Kieferorthop.
Bd.27, 1966, 4, S.459
36. KLOEPPPEL J.G.: Frühbehandlung der Progenie
Fortschr.Kieferorthopädie Bd.32,
1971, 1, S.59
37. TRAUNER R.u.Mitarb.: Die Entwicklung der Zahn- und
Kieferstellungsanomalien
Fortschr.Kieferorthop.Bd.22, 1961, 1
38. HOTZ R.: Orthodontie in der täglichen Praxis
Hans Huber Bern 1961, S.146
39. BOLTON W.A.: Disharmony in tooth size and its
relation to the analysis and treat-
ment of malocclusion.
Angle Orthodont 28, 1958, S.113
40. HASUND A.: Die Bergen-Technik
Agnete Mjaatvedt, Bergen 1971
41. BRÜCKEL H.: Zur kieferorthopädischen Behandlung
des traumatischen Frontzahnver-
lustes. Fortschr.Kieferorthop.
Bd.25, 1964, 3, S.289
42. MAIER/MOHR L.: Fortschr.Kieferorthop. Bd.16, 1955
S.357
43. SCHENDERLEIN L.: Fortschr.Kieferorthop., Bd.17, 1956, 1,
S.37

44. SCHMUTH G.P.F.: Zahnärztliche Welt 68, 1967, 15
45. SCHWARZE C.W.: Zahnärztliche Welt 67, 1966, 356
46. VETTER H.: Fortschr. Kieferorthop. Bd. 19, 1954
S. 90
47. KETCHAN A.H.: zit. n. ASCHER: Praktische Kiefer-
orthopädie, Urban und Schwarzenberg
München, Berlin, Wien 1968, S. 2
48. ASCHER F.: wie 47, S. 3
49. HOTZ R.: Parodontale Reaktion auf starke
Kräfte bei Behandlung mit fest-
sitzenden Apparaten.
Fortschr. Kieferorthop. Bd. 27, 1966, 2,
S. 220
50. KRONFELD R.: Traumatic changes in the perio-
dontal tissue of deciduous teeth.
J. Dent. Res. 19, 1940, 441
51. REITAN K.: Tissue behavior during orthodontic
tooth movement
Amer. J. Orthodont., 46, 1960, 881
52. SCHWARZ A.M.: Lehrgang der Gebißregelung Bd. II
Urban u. Schwarzenberg Wien, 1956,
S. 28
53. REITAN K.: Current orthodontic concepts and
techniques Bd. II
S. 77, S. 79, S. 97
54. REITAN K.: zit. n. SUEUR S.: Gewebsreaktionen bei
orthodontischen Zahnbewegungen
Orthop. Dento Faciale, 1, 1968, 6
55. Specht E.: Röntgenologische Befunde mit fest-
sitzenden Apparaten
Fortschr. Kieferorthop., Bd. 27, 1966, 2,
S. 224

56. REITAN R.: Current Orthodontic Concepts and
Techniques.
W.B.Saunders Co. Philadelphia 1969,
S.145

Am Schluß meiner Arbeit erlaube ich mir,
Herrn Prof. Dr. Felix Ascher für die Über-
lassung des Themas, die jederzeit gewährte
freundliche Unterstützung und die Übernahme
des Referates herzlichst zu danken.

Lebenslauf

Ich, Eva-Maria Muscholl, geborene Kniepmeyer, wurde am 5.11.1936 als erstes von vier Kindern des Ministerialrats a.D. Kurt Kniepmeyer und dessen Ehefrau Brigitte, geborene Stockmann, in Königsberg (Pr.) geboren. Nach Versetzung meines Vaters verlebte ich meine erste Kindheit in Berlin. Durch unsere Evakuierung nach Reinhausen bei Göttingen wurde ich 1943 in die dortige Volksschule eingeschult. 1948 bestand ich die Aufnahmeprüfung für das städtische Lyceum in Göttingen. In den Jahren 1949 - 1954 besuchte ich die Ziehen-Schule in Frankfurt a.M. und von 1954 - 1957 die Clara-Schumann-Schule in Bonn, an der ich das Abitur ablegte. Von 1957 - 1962 studierte ich Zahnheilkunde an der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn und der Ludwig-Maximilians-Universität München und bestand 1962 das zahnärztliche Staatsexamen in München. Die Bestallung als Zahnärztin erhielt ich im Juni 1962. Am 12. Juli 1962 heiratete ich den Fachzahnarzt für Kieferorthopädie, Herrn Dr. Wolfgang Muscholl. Unsere drei Kinder, Michael, Friederike und Matthias wurden in den Jahren 1963, 1965 und 1966 geboren. Meine berufliche Weiterbildung führte im Oktober 1968 zur Anerkennung als Fachzahnärztin für Kieferorthopädie durch die Bayerische Landeszahnärztekammer. Seit November 1968 bin ich als Fachzahnärztin für Kieferorthopädie in einer Gemeinschaftspraxis mit meinem Mann in München niedergelassen.

